

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 795 770

②1 N° d'enregistrement national : 99 08531

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : F 02 D 35/00, F 02 D 28/00, F 02 N 11/00, 11/10,  
F 02 B 77/08

①2

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.06.99.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.01.01 Bulletin 01/01.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS ELECTRI-  
QUES MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

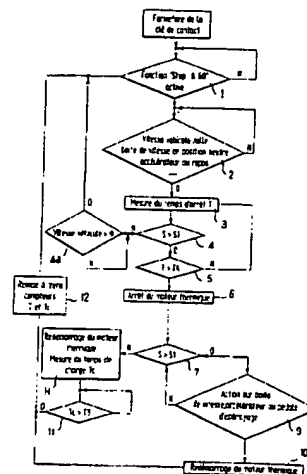
⑦2 Inventeur(s) : VILOU GERARD.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤4 PROCÉDES ET SYSTEMES POUR LA COMMANDE AUTOMATIQUE DE LA COUPURE ET DU  
REDEMARRAGE D'UN MOTEUR THERMIQUE D'UN VEHICULE LORS D'IMMOBILISATIONS TEMPORAIRES  
DE CELUI-CI.

⑤7 Procédé pour la commande d'un moteur thermique de  
véhicule automobile selon lequel on coupe et on remet auto-  
matiquement en marche ledit moteur thermique au début et  
à la fin de périodes d'immobilisation temporaire, caractérisé  
en ce qu'on inhibe la coupure automatique du moteur ther-  
mique lorsque la batterie du véhicule est déchargée en des-  
sous d'un seuil d'inhibition donné.



FR 2 795 770 - A1



La présente invention est relative aux procédés et systèmes pour la commande automatique de la coupure et du redémarrage d'un moteur thermique d'un véhicule lors d'immobilisations temporaires de celui-ci.

Une telle commande automatique, classiquement appelée "stop & go" selon la terminologie anglo-saxonne utilisée par l'homme du métier, consiste à arrêter le moteur thermique lors des immobilisations temporaires du véhicule comme par exemple à un feu rouge, un passage à niveau ou dans des embouteillages de la circulation.

Une commande possible consiste à arrêter automatiquement le moteur thermique lorsque le véhicule est à l'arrêt depuis un certain temps, tandis que la boîte de vitesse est au point mort et que l'accélérateur et l'embrayage sont en position repos, puis à remettre en route automatiquement le moteur thermique lorsque le conducteur appuie sur l'accélérateur ou la pédale d'embrayage, ou passe sur un rapport de vitesse autre que le point mort.

Durant ces périodes plus ou moins longues pendant lesquelles le moteur thermique est temporairement à l'arrêt, l'alternateur ne tourne pas et la batterie se décharge de façon plus ou moins importante en fonction des consommations de courant dans les différents circuits du véhicule.

De ce fait, en cas de trafic routier difficile, ou en cas de consommation électrique importante, la batterie peut atteindre un niveau de décharge tel que le redémarrage n'est plus possible.

Le véhicule est alors en panne.

Pour limiter ce risque, les solutions connues consistent à utiliser des batteries de capacité supérieures pour augmenter la réserve d'énergie électrique ou à utiliser un alternateur de plus forte puissance afin de recharger plus rapidement la batterie pendant les périodes de fonctionnement du moteur.

Il en résulte un enrichissement de l'équipement électrique et des surcoûts importants.

Un but de l'invention est de proposer une commande automatique de coupure et de redémarrage qui permet d'éviter les risques de panne

évoqués ci-dessus et qui puisse équiper les véhicules sans qu'il ne soit nécessaire de surdimensionner la batterie ou l'alternateur.

A cet effet, l'invention propose un procédé pour la commande d'un moteur thermique de véhicule automobile selon lequel on coupe et on remet  
5 automatiquement en marche ledit moteur thermique au début et à la fin de périodes d'immobilisation temporaire, caractérisé en ce qu'on inhibe la coupure automatique du moteur thermique lorsque la batterie du véhicule est déchargée en dessous d'un seuil d'inhibition donné.

Ainsi, la recharge de la batterie intervient même quand le véhicule  
10 est en attente à un feu.

L'invention est avantageusement complétée par les différentes caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- le moteur thermique est redémarré automatiquement lorsque la batterie du  
15 véhicule est déchargée en dessous du seuil d'inhibition ;
- l'inhibition de la coupure automatique du moteur thermique est annulée lorsque le niveau de charge de la batterie est au dessus d'un seuil donné supérieur ou égal au seuil d'inhibition ;
- le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la tension de celle-ci  
20 mesurée de façon périodique, lorsque le moteur thermique fonctionne pas ;
- le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la chute de tension de la batterie lors de la l'activation du démarreur et avant la mise en marche du moteur électrique de celui-ci ;
- le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la chute de tension  
25 de la batterie lors de la mise en rotation du moteur électrique du démarreur ;
- le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la chute de tension moyenne pendant l'entraînement du moteur thermique par le moteur électrique du démarreur ;
- le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la vitesse  
30 d'entraînement du démarreur.

L'invention propose également un système pour la commande d'un moteur thermique de véhicule automobile comportant des moyens pour détecter le début et la fin de périodes d'immobilisation temporaire et pour

couper et remettre automatiquement en marche ledit moteur thermique lorsque le début ou la fin d'une telle période est détectée, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour mettre en œuvre un tel procédé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit. Cette description est purement illustrative et non limitative. Elle doit être lue en regard de la figure unique annexée qui représente un organigramme d'une commande conforme à un mode de mise en œuvre possible de l'invention.

Ainsi qu'illustré sur cette figure, on met en œuvre, à la fermeture de la clef ou de l'interrupteur de contact du véhicule, un test 1 consistant à vérifier si la fonction "de coupure et de redémarrage automatiques" est ou non active. L'activation est par exemple déclenchée par le fait que le conducteur appuie sur un bouton de sélection dédié à cette fonction sur le tableau de bord.

Lorsque le moteur thermique est démarré, ce test est répété régulièrement de façon à ce que le traitement correspondant à la commande de coupure et de redémarrage automatiques puisse se dérouler dès que le conducteur aura appuyé sur le bouton de sélection.

Lorsque la fonction de coupure et de redémarrage automatiques est activée, on vérifie à l'issue du test 1, dans une étape de test 2, différents critères destinés à déclencher l'arrêt du véhicule. Par exemple, on vérifie si la vitesse du véhicule est nulle, si la boîte de vitesse est en position neutre et si l'accélérateur est au repos.

Ce test 2 est répété régulièrement.

Si ces différents critères sont vérifiés, on mesure le temps T écoulé depuis que le véhicule est à l'arrêt (étape 3), puis on vérifie si le niveau de charge de la batterie - qui est par exemple la tension de la batterie mesurée de façon périodique, sauf pendant la période de fonctionnement du démarreur - est ou non supérieur à un seuil S1 qui caractérise un seuil de décharge en dessous duquel la batterie du véhicule ne doit pas tomber (test 4).

Si le niveau de décharge est atteint, c'est à dire si  $S$  est inférieur à  $S_1$ , alors le moteur thermique n'est pas coupé quelque soit le temps pendant lequel le véhicule reste à l'arrêt.

Le traitement est repris à partir de l'étape de test 1 dès que le  
5 véhicule repart ou encore dès que la tension  $S$  devient supérieure à un deuxième seuil  $S_2$  donné (étape 4a). Ce seuil  $S_2$  est par exemple supérieur ou égal au seuil  $S_1$ .

Par contre, si le niveau de décharge n'est pas atteint, c'est à dire si  $S$  est supérieur à  $S_1$ , le procédé vérifie si le temps d'arrêt  $T$  est supérieur ou  
10 non à un temps  $T_A$  (test 5).

Lorsque le temps  $T$  est supérieur au temps  $T_A$ , le moteur thermique est arrêté (étape 6).

Il est ensuite à nouveau vérifié, dans une étape 7, que le niveau de décharge n'est pas atteint.

15 Si le niveau de décharge est atteint, le moteur thermique est redémarré dans une étape 8 pour recharger la batterie pendant un temps  $T_B$ . Le système de coupure/redémarrage automatique est neutralisé à l'étape 11 pendant toute la durée  $T_B$ . Le moteur ayant redémarré, le conducteur peut utiliser son véhicule normalement, hors fonction « stop &  
20 go ».

$T_B$  est une durée prédéterminée, généralement comprise entre 5 et 30 minutes. Cette phase de neutralisation peut facultativement être inhibée par la détection d'un courant de charge inférieur à une certaine valeur signifiant que la batterie a retrouvé un niveau de charge acceptable.

25 A l'issue de cette durée  $T_B$ , les compteurs de temps sont remis à zéro puis le traitement reprend à partir de l'étape 1.

Par contre, si le niveau de décharge n'est pas atteint, il est alors vérifié, dans une étape 9, si le ou les critères de redémarrage sont remplis. Par exemple, il est vérifié si le conducteur exerce une action sur la boîte de  
30 vitesse, sur l'accélérateur ou encore sur la pédale d'embrayage.

Si une telle action est détectée, alors le moteur thermique est redémarré (étape 10) le traitement reprend à partir de l'étape 1.

Par contre, tant que le ou les critères de redémarrage ne sont pas vérifiés, le traitement reprend à partir du test de niveau de décharge de l'étape 7.

Comme on l'aura compris, avec le traitement qui vient d'être décrit, la  
5 fonction coupure et redémarrage automatiques est inhibée dès que la tension de la batterie passe en dessous d'un niveau de décharge donné.

D'autres paramètres que la tension de la batterie peuvent être utilisés pour caractériser son niveau de charge/décharge.

Un autre paramètre possible est par exemple la chute de tension  
10 mesurée aux bornes de la batterie au début de la dernière mise en marche du moteur du démarreur.

En effet, lorsque la batterie se décharge, sa résistance interne augmente.

Et lors de l'activation du démarreur, dans un premier temps, seul le  
15 bobinage du contacteur est alimenté ; il s'ensuit une augmentation du débit de la batterie par rapport à celui qui existait avant le démarrage. Cette augmentation de courant est essentiellement fonction de la résistance du bobinage du démarreur. La variation de tension  $dU$  qui en résulte sur le réseau électrique du véhicule est fonction de la résistance interne de la  
20 batterie, donc de son état de charge.

On inhibe alors la fonction coupure et redémarrage automatique dès que cette variation de tension  $dU$  est inférieure à un seuil  $dU_1$  donné.

En variante encore, on peut utiliser comme paramètre caractérisant le niveau de charge/décharge de la batterie la chute de tension pendant le  
25 fonctionnement du démarreur.

Quand le moteur électrique du démarreur se met en marche, une nouvelle chute de tension apparaît, plus importante quand seul le bobinage du contacteur est alimenté, donc plus facile à caractériser. On peut ainsi utiliser comme paramètre caractérisant le niveau de charge/décharge de la  
30 batterie une mesure de la chute de tension instantanée à la mise sous tension du moteur (pointe d'appel de courant au début de la mise en rotation de l'induit du moteur électrique), ou de la chute de tension moyenne pendant l'entraînement du moteur thermique.

Là encore, on inhibe la fonction coupure et redémarrage automatique dès que cette chute de tension devient inférieure à un seuil donné.

Selon une autre variante encore, on peut caractériser la charge ou décharge de la batterie par une mesure de la vitesse d'entraînement  
5 pendant le démarrage.

Lorsque la batterie se décharge, la vitesse d'entraînement du démarreur est plus faible. En dessous d'un certain niveau de vitesse  $N_0$ , spécifique à chaque famille de moteur thermique, le démarrage ne devient plus possible.

10 Ceci permet de définir un seuil de vitesse  $N_1$ , voisin de la limite  $N_0$ , mais supérieur à celle-ci, en dessous duquel la fonction coupure/redémarrage automatique est inhibée. On peut également définir un seuil  $N_2$  supérieur ou égal à  $N_1$  tel que l'inhibition est annulée lorsque la vitesse passe au-dessus dudit seuil  $N_2$ .

15 Cette mesure de vitesse se fait soit par un capteur indépendant sur le volant en bout du vilebrequin, soit par le capteur et son module de mesure déjà utilisés par le contrôle moteur, soit encore par la mesure de la fréquence ou de la durée des oscillations de tension ou d'intensité provoquées par les compressions et décompressions du moteur thermique  
20 avant son démarrage.

Comme on l'aura compris, les différentes variantes de traitement qui viennent d'être décrites peuvent par exemple être mises en œuvre par une unité de gestion, telle qu'un microprocesseur, reliée en entrée à différents capteurs pour la mesure du paramètre caractérisant le niveau de charge de  
25 la batterie et pour la détection du début ou de la fin d'une période temporaire d'immobilisation et commandant en sortie d'une part les moyens d'injection du moteur thermique et d'autre part le démarreur.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la commande d'un moteur thermique de véhicule automobile selon lequel on coupe et on remet automatiquement en marche  
5 ledit moteur thermique au début et à la fin de périodes d'immobilisation temporaire, caractérisé en ce qu'on inhibe la coupure automatique du moteur thermique lorsque la batterie du véhicule est déchargée en dessous d'un seuil d'inhibition donné.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur  
10 thermique est redémarré automatiquement lorsque la batterie du véhicule est déchargée en dessous dudit seuil d'inhibition.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'inhibition de la coupure automatique du moteur thermique est annulée lorsque le niveau de charge de la batterie est au dessus d'un seuil donné  
15 supérieur ou égal au seuil d'inhibition.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la tension de celle-ci mesurée de façon périodique, lorsque le démarreur ne fonctionne pas.

20 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la chute de tension de la batterie lors de l'activation du démarreur et avant la mise en marche du moteur électrique de celui-ci.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce  
25 que le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la chute de tension de la batterie lors de la mise en rotation du moteur électrique du démarreur.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la chute de  
30 tension moyenne pendant l'entraînement du moteur thermique par le moteur électrique du démarreur.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le niveau de charge de la batterie est caractérisé par la vitesse d'entraînement du démarreur.

9. Système pour la commande d'un moteur thermique de véhicule automobile comportant des moyens pour détecter le début et la fin de périodes d'immobilisation temporaire et pour couper et remettre automatiquement en marche ledit moteur thermique lorsque le début ou la fin d'une telle période est détectée, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour mettre en œuvre le procédé selon l'une des revendications précédentes.

1 / 1

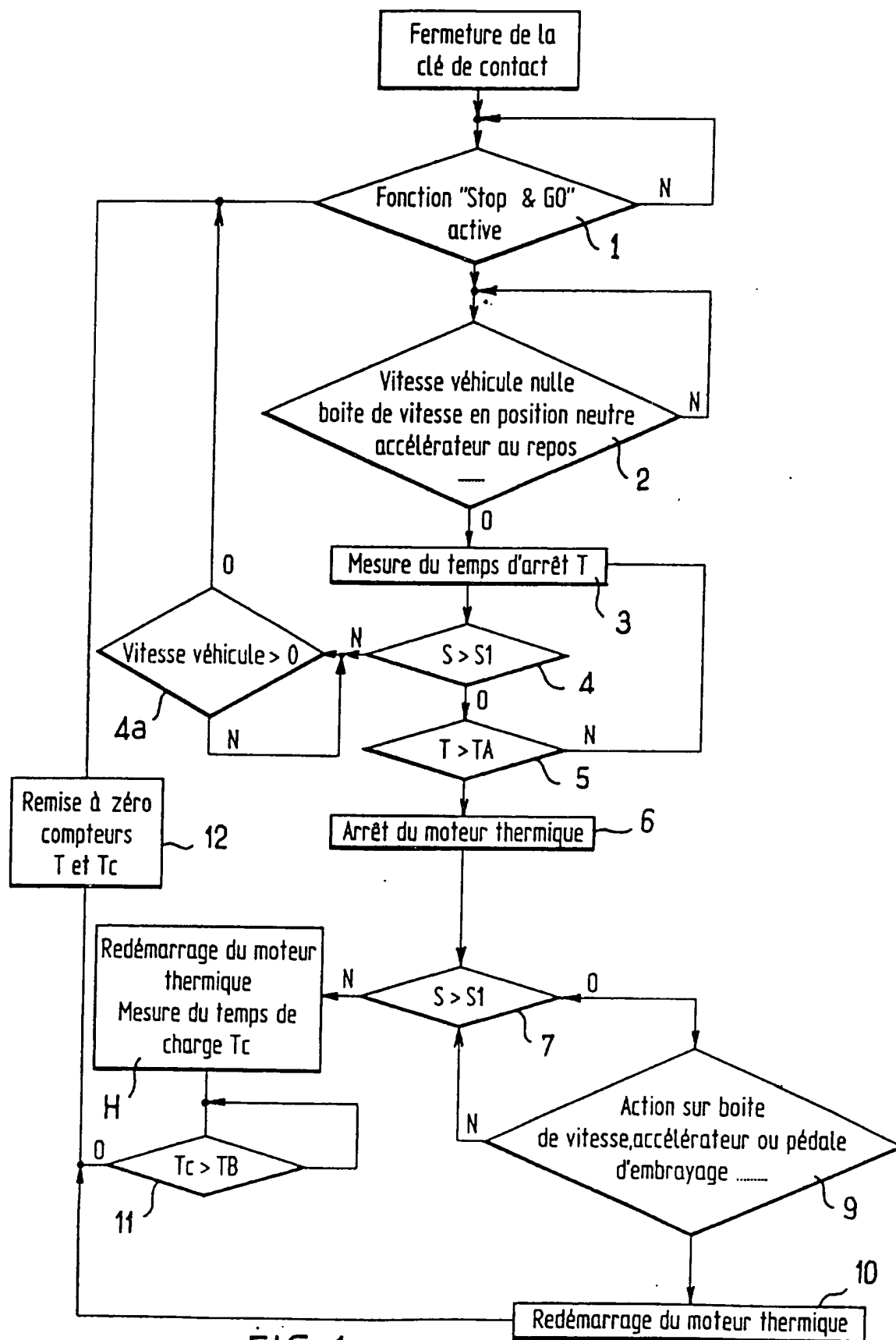


FIG. 1

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 574984  
FR 9908531

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 257 (M-256), 16 novembre 1983 (1983-11-16) & JP 58 140434 A (NISSAN JIDOSHA KK), 20 août 1983 (1983-08-20) * abrégé *	1,3,4,6, 7,9
X	WO 98 14702 A (VALVIS JOHN) 9 avril 1998 (1998-04-09) * page 2, ligne 6 - ligne 8 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.7)
		F02N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
17 février 2000		Bijn, E
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		